

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-274267

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

(21)Application number : 10-094006

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 23.03.1998

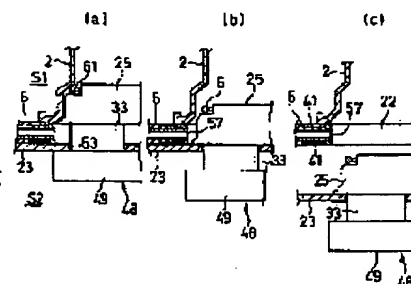
(72)Inventor : KIKUCHI HISASHI
ISHII KATSUMI

(54) METHOD AND DEVICE FOR TREATMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent air from entering a loading area from the open air working area, and to treat a substrate without increasing the concentration of oxygen in the loading area by air in a carrier.

SOLUTION: In a treatment method, a carrier 2 that accommodates a plurality of substrates W to be treated and is closed by a lid 25 is brought into contact with an opening part 22 of a partition wall 6 for partitioning an open air side from a loading area S2 side of inert gas atmosphere, a door 23 for closing the opening part 22 and a lid 25 of the carrier 2 are opened for opening the inside of the carrier 2 to the loading area S2 side, and the substrate W to be treated in the carrier 2 is carried to the loading area S2 side from the opening part 22 for treating. While the door 23 is closed, the lid 25 is opened, the inside of the carrier 2 is substituted for an inert gas, and the inside of the carrier 2 is opened to the loading area S2 side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 1 - 2 7 4 2 6 7

(43)公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 1 0 月 8 日

(51)Int. Cl.⁶
H01L 21/68

識別記号 庁内整理番号

F I
H01L 21/68

技術表示箇所

A
T

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平 1 0 - 9 4 0 0 6

(22)出願日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 3 月 2 3 日

(71)出願人 0 0 0 2 1 9 9 6 7

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号

(72)発明者 菊地 寿

岩手県江刺市岩谷堂字松長根 5 2 番地 東

京エレクトロン東北株式会社東北事業所内

(72)発明者 石井 勝美

神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番 4

1 号 東京エレクトロン東北株式会社相模

事業所内

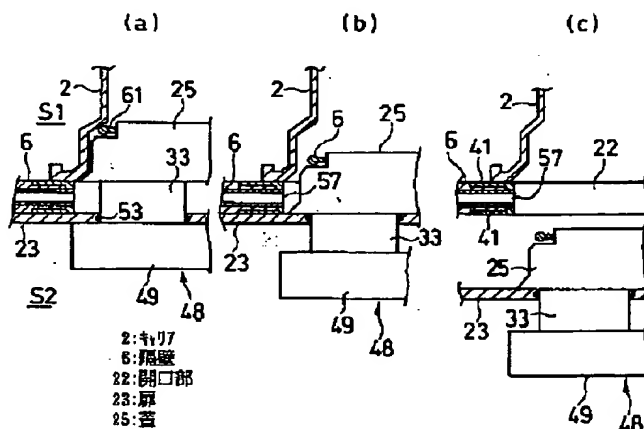
(74)代理人 弁理士 金坂 憲幸

(54)【発明の名称】 処理方法および処理装置

(57)【要約】

【課題】 大気側の作業領域からローディングエリアへの大気の侵入を防ぎ、キャリア内の空気によってローディングエリアの酸素濃度を上げることなく被処理基板の処理を可能とする。

【解決手段】 大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア S 2 側を仕切る隔壁 6 の開口部 2 2 に、複数枚の被処理基板 W が収容されて蓋 2 5 で密閉されたキャリア 2 を大気側から当接させ、上記開口部 2 2 を閉鎖する扉 2 3 および上記キャリア 2 の蓋 2 5 を開けてキャリア 2 内をローディングエリア S 2 側に開放し、上記開口部 2 2 からキャリア 2 内の被処理基板 W をローディングエリア S 2 側に搬送して処理する処理方法において、上記扉 2 3 を閉鎖した状態で上記蓋 2 5 を開けてキャリア 2 内を不活性ガスで置換した後、キャリア 2 内をローディングエリア S 2 側に開放する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア側を仕切る隔壁の開口部に、複数枚の被処理基板が収容されて蓋で密閉されたキャリアを大気側から当接させ、上記開口部を閉鎖する扉および上記キャリアの蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放し、上記開口部からキャリア内の被処理基板をローディングエリア側に搬送して処理する処理方法において、上記扉を閉鎖した状態で上記蓋を開けてキャリア内を不活性ガスで置換した後、キャリア内をローディングエリア側に開放することを特徴とする処理方法。

【請求項 2】 大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア側を仕切る隔壁の開口部に、複数枚の被処理基板が収容されて蓋で密閉されたキャリアを大気側から当接させ、上記開口部を閉鎖する扉および上記キャリアの蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放し、上記開口部からキャリア内の被処理基板をローディングエリア側に搬送して処理する処理装置において、上記扉を閉鎖した状態で上記蓋を開閉する蓋開閉機構と、上記扉を閉鎖した状態で蓋が開けられたキャリア内を不活性ガスで置換する不活性ガス置換手段とを具備することを特徴とする処理装置。

【請求項 3】 上記不活性ガス置換手段が上記開口部の縁部に設けられた不活性ガス供給孔部および排気孔部からなることを特徴とする請求項 2 記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、処理方法および処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造においては、被処理基板である半導体ウエハに例えば酸化、拡散、CVD等の各種の処理を施す工程があり、このような処理を行う装置として例えば熱処理装置が用いられている。この熱処理装置は、オペレータや自動搬送ロボットが複数枚の半導体ウエハを収容したキャリアを持ち運ぶ作業領域と、キャリア内の半導体ウエハを基板保持具であるウエハポートに移替えて熱処理炉への搬入搬出を行うローディングエリアとを備えている。

【0003】 このような熱処理装置においては、ローディングエリアを作業領域よりも清浄な雰囲気とすると共に半導体ウエハの自然酸化膜の発生等を防止するために、大気側の作業領域とローディングエリアを隔壁で仕切り、ローディングエリア内を不活性ガス例えば窒素

(N₂) ガスで満たした不活性ガス雰囲気とすることが好ましい。また、上記熱処理装置には、半導体ウエハのパーティクル汚染を抑えるために、半導体ウエハの出口が蓋で密閉されている密閉型のキャリア(クローズ型キャリアともいう)を適用することが更に好ましい。

【0004】 この場合、作業領域とローディングエリア

を仕切る隔壁にキャリアを作業領域側から当接させるための開口部を形成し、この開口部にはこれを閉鎖する扉を設ける。処理を行う場合には、上記開口部にキャリアをセットし、開口部の扉および上記キャリアの蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放し、開口部からキャリア内の半導体ウエハをローディングエリア側に搬送してウエハポートへの移替えを行い、このウエハポートを熱処理炉内に搬入して所定の熱処理を行うようにすればよい。なお、特開平 8 - 2 7 9 5 4 6 号公報には、開口部の扉とキャリアの蓋を一緒に開放する技術が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記キャリアは、内部を特別に不活性ガスで置換しない限り、通常は内部が大気すなわち空気で満たされた状態にある。このため、上記キャリアを開口部にセットして扉と共にキャリアの蓋を開けた場合に、キャリア内の空気がローディングエリア側に流出することが考えられる。キャリア内の空気がローディングエリア側に流出すると、ローディングエリア内の酸素濃度が高くなるため、不活性ガスの置換に時間がかかるだけでなく、半導体ウエハの自然酸化膜の発生等、プロセスへの影響も懸念される。

【0006】 そこで、本発明は、このような課題を解決するためになされたものである。本発明の目的は、大気側の作業領域からローディングエリアへの大気の侵入を防ぎ、またキャリア内の空気によってローディングエリアの酸素濃度を上げることなく被処理基板の処理ができる処理方法および処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のうち請求項 1 に係る発明は、大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア側を仕切る隔壁の開口部に、複数枚の被処理基板が収容されて蓋で密閉されたキャリアを大気側から当接させ、上記開口部を閉鎖する扉および上記キャリアの蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放し、上記開口部からキャリア内の被処理基板をローディングエリア側に搬送して処理する処理方法において、上記扉を閉鎖した状態で上記蓋を開けてキャリア内を不活性ガスで置換した後、キャリア内をローディングエリア側に開放することを特徴とする。

【0008】 請求項 2 に係る発明は、大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア側を仕切る隔壁の開口部に、複数枚の被処理基板が収容されて蓋で密閉されたキャリアを大気側から当接させ、上記開口部を閉鎖する扉および上記キャリアの蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放し、上記開口部からキャリア内の被処理基板をローディングエリア側に搬送して処理する処理装置において、上記扉を閉鎖した状態で上記蓋を開閉する蓋開閉機構と、上記扉を閉鎖した状態で蓋が開けられたキャリア内を不活性ガスで置換する不活性ガス置換

手段とを具備することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】 請求項 3 に係る発明は、請求項 2 記載の処理装置において、上記不活性ガス置換手段が上記開口部の縁部に設けられた不活性ガス供給孔部および排気孔部からなることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

【実施の形態】 以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明を縦型熱処理装置に適用した実施の形態を示す概略的縦断面図、図 3 は同縦型熱処理装置の概略的横断面図である。

【 0 0 1 1 】 これらの図において、1 はクリーンルーム内に設置される縦型熱処理装置の外郭を形成する筐体である。この筐体 1 内は、キャリア 2 の搬入搬出、保管等を行うための作業領域 S 1 と、キャリア 2 内に収容された被処理基板である半導体ウエハ W のウエハポート 4 への移替え（移載）、熱処理炉 5 へのウエハポート 4 の搬入搬出等を行うためのローディングエリア S 2 とに隔壁（バルクヘッド）6 により仕切られている。

【 0 0 1 2 】 上記筐体 1 の前面部には、オペレータあるいは搬送ロボットによりキャリア 2 を搬入搬出するための搬入出口 7 が設けられ、この搬入出口 7 には上下に開閉移動するドア 8 が設けられている。作業領域 S 1 には、搬入出口 7 近傍にキャリア 2 を置くための置き台 9 が設けられ、この置き台 9 の上方および隔壁 6 側の上方には複数のキャリア 2 を保管しておくための棚状の保管部 1 0 が設けられている。

【 0 0 1 3 】 上記隔壁 6 側には、キャリア 2 を載置するためのキャリア載置台であるステージ（キャリアステージ）1 1 が図示例では上下に 2 段設けられている。作業領域 S 1 には、上記置き台 9、保管部 1 0 およびステージ 1 1 の間でキャリア 2 の搬送を行うためのキャリア搬送機構 1 2 が設けられている。このキャリア搬送機構 1 2 は、作業領域 S 1 の一側部に設けられた昇降機構 1 3 により昇降移動される昇降アーム 1 4 と、この昇降アーム 1 4 に設けられ、キャリア 2 の底部を支持して水平方向に搬送する搬送アーム 1 5 とから主に構成されている。

【 0 0 1 4 】 一方、ローディングエリア S 2 の奥部上方には、下端が炉口として開口された縦型の熱処理炉 5 が設けられ、この熱処理炉 5 の下方には、炉内へのウエハポート 4 の搬入搬出および炉口の開閉を行う蓋体 1 6 が図示しない昇降機構により昇降可能に設けられている。この蓋体 1 6 の上部には、多数枚の半導体ウエハ W を上下方向に所定の間隔で多段に支持するウエハポート 4 が保温筒 1 7 を介して載置されている。熱処理炉 5 は、蓋体 1 6 を下降させてウエハポート 4 を搬出させた際に炉口を塞ぐための開閉可能なシャッターを備えている（図示省略）。

【 0 0 1 5 】 ロードエリア S 2 の一側には、半導体ウエハ W の移替え等のためにウエハポート 4 を載置し

ておくためのポート載置部 1 8 が図示例では二つ設けられている。また、ローディングエリア S 2 には、キャリア 2 とポート載置部 1 8 のウエハポート 4 の間で半導体ウエハ W の移替えを行う移載機構 1 9 がアーム 2 0 を介して図 3 に実線で示す待機位置から仮想線で示す作業位置に移動可能に設けられていると共に、蓋体 1 6 とポート載置部 1 8 の間でウエハポート 4 の搬送を行うためのポート搬送機構 2 1 が設けられている。

【 0 0 1 6 】 上記作業領域 S 1 は、図示しないフィルタを介して清浄な空気が供給されていて大気雰囲気とされている。上記ローディングエリア S 2 は、不活性ガス例えば窒素（N₂）ガスが供給されていて不活性ガス雰囲気とされている。作業領域 S 1 とローディングエリア S 2 を仕切る隔壁 6 には、上記キャリア 2 を大気側である作業領域 S 1 側から当接するための開口部 2 2 が図示例では上下に二つ形成されていると共に、各開口部 2 2 をローディングエリア S 2 側から閉鎖する扉 2 3 が開閉可能に設けられている。上記開口部 2 2 は、キャリア 2 のウエハ取出口 2 4 とほぼ同口径に形成されており、開口部 2 2 からキャリア 2 内の半導体ウエハ W の出し入れが可能になっている。

【 0 0 1 7 】 上記キャリア 2 は、いわゆるクローズ型キャリアであり、複数枚の半導体ウエハ W を収容すると共に蓋 2 5 で密閉されている。キャリア 2 は、図 5 に示すように、所定口径例えば直径 3 0 m m の半導体ウエハ W を水平状態で上下方向に所定間隔で多段に複数枚例えば 1 3 枚もしくは 2 5 枚程度収容可能で持ち運び可能な容器からなり、その前面部に開口形成されたウエハ取出口 2 4 にこれを気密に塞ぐための蓋 2 5 を着脱可能に備えている。キャリア 2 および蓋 2 5 は、例えば合成樹脂により形成されており、キャリア 2 のウエハ取出口 2 4 周縁部には、フランジ部 2 6 が形成されている。

【 0 0 1 8 】 上記キャリア 2 の蓋 2 5 には、後述するキー操作機構 2 7 のキー 2 8 を挿入して回すことにより、蓋 2 5 の上端と下端から図示しないロックピンが突出または没入し、キャリア 2 のウエハ取出口 2 4 上縁および下縁の図示しない凹部に係合または離脱して蓋 2 5 を閉位置にロックまたは解除するための鍵穴 2 9 が例えば 2 箇所設けられている。蓋 2 5 は、通常、キャリア 2 に固定されたロック状態にあり、キー操作機構 2 7 のキー 2 8 を鍵穴 2 9 に挿入して回すと、ロックが解除されて蓋 2 5 がキー 2 8 側に保持されるように構成されている。

【 0 0 1 9 】 上記キー操作機構 2 7 は、駆動手段であるエアシリンダ 3 0 により左右方向にスライド操作される操作部材 3 1 と、この操作部材 3 1 により回転操作される回転部材 3 2 と、この回転部材 3 2 の回転軸 3 3 の先端部に設けられたキー 2 8 とから主に構成されている。上記操作部材 3 1 と回転部材 3 2 は、操作部材 3 1 の直線運動を回転部材の回転運動に換えるために、リンク 3 4 を介して連結されているが、歯車機構を介して連結さ

れていてもよい。なお、蓋25の鍵穴29にキー28を挿入して回すと、図示しないロックピンが引っ込められてロックが解除され、蓋25がキー28に保持された状態になるようになっている。

【0020】上記隔壁6は、具体的にはその一部がキャリア2の前部側を収容する凹部35を形成すべく横断面溝状に形成されている。この凹部35の底面に相当する部分が内側にキャリア2を、外側に扉23をそれぞれ当接させるための当接壁36として形成されており、この当接壁36に開口部22が形成されている。上記凹部35には、キャリア2を載置するためのステージ11が図示例では上下に2段配設されている。このステージ11は、キャリア搬送機構12の搬送アーム15との干渉を避けるために、図6にも示すように、作業領域S1側に開放された平面U字状に形成されており、その上面部にはキャリア2の底部に形成された図示しない孔部に係合される位置決め用のピン38が突設されていると共に、キャリア2の有無を検知するキャリアセンサ39が設けられている。

【0021】上記凹部35の両側には、キャリア2のフランジ部26後面を押圧してキャリア2の前面部を隔壁6の開口部22周縁部に当接させて固定（ロック）するためのキャリア固定手段としてのキャリア固定用エアシリンダ40が配設されている。なお、上記ステージ11は、キャリア固定用エアシリンダ40により押圧移動されるキャリア2に追従し得るように前後方向に移動可能に支持されている。上記開口部22の周縁部には、当接されるキャリア2との間および扉23との間を気密にシールするためのシール部材41が設けられている（図7参照）。

【0022】上記扉23は、扉開閉機構37によってローディングエリアS2側に移動して開き、更に上下方向に移動して退避するようになっている。二つのステージ11のうち、いずれか一方のステージ11のキャリア2のみ半導体ウエハWへのアクセスが可能とされ、他方のステージ11の扉23は閉鎖されている。具体的には図2に示すように、上部のステージ11の扉23が閉鎖されている時、下部のステージ11の扉23が開放されて上方に退避され、下部のステージ11の扉23が閉鎖されている時、上部のステージ11の扉23が開放されて下方に退避されるように構成されている。

【0023】上記扉23は、図4に示すように、隔壁6の凹部35両外側部に対応するように延出された支持腕部42を有している。この扉23を上述のように開閉操作す扉開閉機構37は、隔壁6の凹部35両外側部に上下動ガイド43を介して上下移動可能に支持された上下可動枠44を有し、この上下可動枠44には前後動ガイド45を介して上記扉23の支持腕部42が前後移動可能に支持されている。上記上下可動枠44には、これを上下に駆動（昇降）するための扉昇降用エアシリンダ4

6が連結されている共に、支持腕部42を介して扉23を前後方向に開閉移動するための扉開閉用エアシリンダ47が取付けられている。図4の図示例では、一方（右側）の扉昇降用エアシリンダ47が上部の扉23を、他方（左側）の扉昇降用エアシリンダ47が下部の扉23をそれぞれ上下に駆動するようになっている。

【0024】扉23が閉鎖した状態でキャリア2の蓋25の開閉を行うために、上記扉23には、扉23とは独立してキャリア2の蓋25の開閉を行うための蓋開閉機構48が設けられている。隔壁6は、蓋開閉機構48によりキャリア2の前面部から前方に移動されて開状態とされた蓋25を開口部22内に収容し得るスペースを確保する厚さに形成されている。上記蓋開閉機構48は、扉23の前面部に前後移動可能に配置された前後移動枠49を有し、この前後移動枠49に上記キー操作機構27が組込まれている。図示例の前後移動枠49は、扉23の両支持腕部42に対応するように延出された支持腕部50を有しており、この両支持腕部50が扉23の両支持腕部42に蓋開閉用のガイド付エアシリンダ51を介して前後移動可能に支持されている。

【0025】蓋開閉機構48の前後移動枠49に組込まれたキー操作機構27の回動軸33は、図7に示すように、扉23に対して前後方向に摺動可能および回動可能に貫通している。扉23には、上記回動軸33が貫通する貫通孔52が形成されており、この貫通孔52には、図9に示すように、回動軸貫通部の軸封手段として、リング等のシール部材53が設けられている。また、扉23には、上記回動軸貫通部から作業領域S1側の大気（空気）がローディングエリアS2側に漏れないようすると共にキー28周辺部のパーティクル対策として、回動軸貫通部およびキー28周辺部を図示しない減圧ポンプにより減圧排気するための排気溝54および排気孔55が設けられている。

【0026】上記扉23を閉鎖した状態で上記蓋開閉機構48により蓋25が開けられたキャリア2内を不活性ガスで置換するために、上記開口部22には不活性ガス置換手段56が設けられている。この不活性ガス置換手段56は、図8に示すように、開口部22の縁部に設けられた不活性ガス供給孔部57および排気孔部58からなっている。不活性ガスとしては、例えば窒素（N₂）ガスが用いられる。キャリア2内および開口部22内を不活性ガスで円滑に置換するために、開口部22の左右対向縁部の一侧に不活性ガス供給孔部57を、他側に排気孔部58をそれぞれ適宜間隔で設け、不活性ガスをキャリア2内の半導体ウエハWの面と平行に流すように構成することが好ましい。

【0027】上記不活性ガス供給孔部57は不活性ガス供給管58を介して不活性ガス供給源に接続され、排気孔部58は排気管60を介して排気系に接続されている。上記排気管60には、図示しない酸素濃度センサが

7

設けられており、酸素濃度が所定値まで下がった時に、不活性ガス置換作業を終了し、扉 2 3 を開放、退避するように構成されている。蓋 2 5 は、扉 2 3 と共に開放、退避される。蓋 2 5 の開閉、不活性ガスの置換、扉 2 3 の開閉等は、予め設定されたプログラムに基いて図示しない制御装置により制御されるように構成されている。なお、図 7 において、6 1 はキャリア 2 と蓋 2 5 の間をシールするシール部材である。

【 0 0 2 8 】次に、作用ないし処理方法を述べる。先ず、キャリア搬送機構 1 2 によりキャリア 2 をステージ 1 1 上に搬送して載置する。キャリア 2 がステージ 1 1 上に載置されたことがキャリアセンサ 3 9 により検知されると、キャリア固定エアシリンダ 4 0 の駆動によりキャリア 2 が隔壁 6 の開口部 2 2 に押圧されて気密状態に当接固定される。この時、開口部 2 2 は扉 2 3 により予め閉鎖されており、キー 2 8 は隔壁 6 から突出しているとキャリア 2 と干渉するため予め開口部 2 2 内に引き込まれている。

【 0 0 2 9 】次に、図 7 (a) に示すように、扉 2 3 が閉鎖および蓋 2 5 が密閉されている状態で不活性ガス置換を行い、扉 2 3 と蓋 2 5 の間の大気を取り除いて不活性ガスを充填させる。その後で、上記扉 2 3 の閉鎖状態で上記キャリア 2 の蓋 2 5 を開け、キャリア 2 内を不活性ガス置換手段 5 6 により不活性ガスで置換する。この場合、蓋開閉機構 4 8 の作動により、図 7 (a) に示すように、前後移動棒 1 9 を介してキー 2 8 をキャリア 2 の蓋 2 5 側へ前進させ、キー 2 8 を蓋 2 5 の鍵穴 2 9 に挿入して回すことによりロックを解除する。この解除状態で、図 7 の (b) に示すように、キー 2 8 を後退させて蓋 2 5 を扉 2 3 に当接するまで開口部 2 2 内に引き込むことにより開ける。

【 0 0 3 0 】この状態で、不活性ガス置換手段 5 6 の不活性ガス供給孔部 5 7 から不活性ガス例えば窒素

(N₂) ガスを供給すると共に、排気孔部 5 8 から排気することにより、キャリア 2 内を不活性ガスで置換する。不活性ガスは、一側の不活性ガス供給孔部 5 7 からキャリア 2 と蓋 2 5 の隙間を通してキャリア 2 内に入り、他側の排気孔部 5 8 より排気されることにより、キャリア 2 内および開口部 2 2 内に残存する空気を追い出してキャリア 2 内および開口部 2 2 内を不活性ガスで満たす。不活性ガスの供給を開始するタイミングは、キャリア 2 を開口部 2 2 に当接固定した時点からキャリア 2 の蓋 2 5 を開けた時点の間であれば何れでもよい。

【 0 0 3 1 】キャリア 2 内が不活性ガスで置換されたかどうかは、酸素濃度センサにより検知される。キャリア 2 内が不活性ガスで置換されると、不活性ガスの供給を停止し、図 7 の (c) に示すように、扉 2 3 と共に蓋 2 5 を開放して上下方向に退避させ、キャリア 2 内をローディングエリア S 2 側に開放する。次いで、キャリア 2 内の半導体ウエハ W を移載機構 1 9 によりウエハポート

8

4 に移載し、キャリア 2 内の半導体ウエハ W が空になったなら、扉 2 3 および蓋 2 5 を閉め、ステージ 1 1 上の空のキャリア 2 を保管部 1 0 のキャリア 2 と交換し、ウエハポート 4 に半導体ウエハ W が所定枚数例えば 1 0 0 ~ 1 5 0 枚程度移載されるまで上記作業を繰り返す。そして、上記ウエハポート 4 を熱処理炉 5 内に搬入して半導体ウエハ W に所定の熱処理を施せばよい。熱処理が終了したなら、ウエハポート 4 を熱処理炉 5 から搬出し、上記とは逆の手順でウエハポート 4 から空のキャリア 2 内に処理済みの半導体ウエハ W を移載すればよい。

【 0 0 3 2 】このように大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア S 2 側を仕切る隔壁 6 の開口部 2 2 に蓋 2 5 で密閉されたキャリア 2 を大気側から当接させたなら、上記開口部 2 2 を閉鎖する扉 2 3 および上記キャリア 2 の蓋 2 5 を同時に開けるのではなく、先ず上記扉 2 3 を閉鎖したままの状態の上記蓋 2 5 のみを開けてキャリア 2 内を不活性ガスで置換してから、扉 2 3 および蓋 2 5 を開けてキャリア 2 内をローディングエリア S 2 側に開放するようにしたので、大気側の作業領域 S 1 からローディングエリア S 2 への大気の侵入を防ぎ、またキャリア 2 内の空気がローディングエリア S 2 側に流出するのを未然に防止することができる。従って、ローディングエリア S 2 の不活性ガスの置換に時間がかからないばかりか、半導体ウエハ W の自然酸化膜の発生等、プロセスへの影響もない。すなわち、キャリア 2 内の空気によってローディングエリア S 2 の酸素濃度を上げることなく半導体ウエハ W の処理を行うことができ、スループットおよび歩留りの向上が図れる。

【 0 0 3 3 】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。例えば、キャリア固定手段としては、図 1 0 に示すようなキャリアロック機構 6 4 を採用してもよい。このキャリアロック機構 6 4 は、隔壁 6 の開口部 2 2 の近傍に支軸 6 5 を介して回動可能に軸支されたロックアーム 6 6 を有し、このロックアーム 6 6 を回動させてキャリア 2 のフランジ部 2 6 に当接させ、これを押圧固定するように構成されている。また、蓋開閉機構 4 8 としては、図 1 1 に示すように、支持腕部 5 0 を有しない前後移動棒 4 9 を用い、この前後移動棒 4 9 を扉 2 3 の前面部にエアシリンダ 6 7 を介して前後移動可能に設けた構成としてもよく、これにより構造の簡素化および省スペース化が図れる。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

【 0 0 3 5 】(1) 請求項 1 記載の処理方法によれば、大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア側を仕切る隔壁の開口部に蓋で密閉されたキャリアを大気側から当接させたなら、上記開口部を閉鎖する扉および上記

9

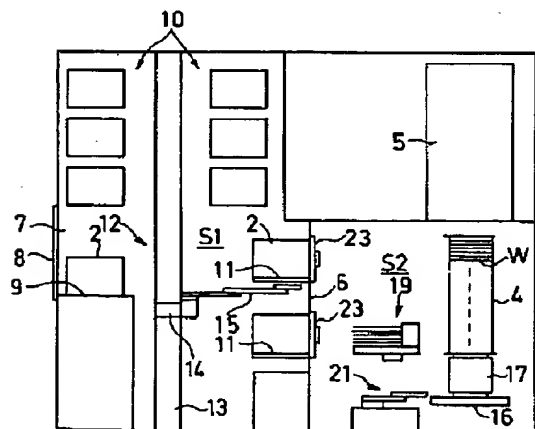
キャリアの蓋を同時に開けるのではなく、先ず上記扉を閉鎖したままの状態を上記蓋のみを開けてキャリア内を不活性ガスで置換してから、扉および蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放するようにしたので、大気側の作業領域からローディングエリアへの大気の侵入を防ぎ、またキャリア内の空気がローディングエリア側に流出するのを未然に防止することができ、キャリア内の空気によってローディングエリアの酸素濃度を上げることなく被処理基板の処理を行うことが可能となる。

【0036】(2)請求項2記載の処理装置によれば、大気側と不活性ガス雰囲気とのローディングエリア側を仕切る隔壁の開口部に蓋で密閉されたキャリアを大気側から当接させたなら、上記開口部を閉鎖する扉および上記キャリアの蓋を同時に開けるのではなく、先ず上記扉とは独立した蓋開閉機構により扉を閉鎖したままの状態では蓋のみを開け、キャリア内を不活性ガス置換手段により不活性ガスで置換してから、扉および蓋を開けてキャリア内をローディングエリア側に開放するようにしたので、簡単な構成で大気側の作業領域S1からローディングエリアS2への大気の侵入を防ぎ、またキャリア内の空気がローディングエリア側に流出するのを確実に防止することができ、キャリア内の空気によってローディングエリアの酸素濃度を上げることなく被処理基板の処理を行うことが可能となる。

【0037】(3)請求項3記載の処理装置によれば、上記不活性ガス置換手段が上記開口部の縁部に設けられた不活性ガス供給孔部および排気孔部からなるため、簡単な構成で開口部およびキャリア内を容易に不活性ガスで置換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】



S2:ローディングエリア
2:キャリア
6:蓋
23:扉

10

【図1】本発明を縦型熱処理装置に適用した実施の形態を示す概略的縦断面図である。

【図2】同縦型熱処理装置内の隔壁の開口部を閉鎖する扉の開放退避方法を説明する説明図である。

【図3】同縦型熱処理装置の概略的横断面図である。

【図4】扉および蓋の開閉機構を示す斜視図である。

【図5】キャリアおよびキー操作機構を示す斜視図である。

【図6】キャリアステージの近傍に配設された各種の機構を示す斜視図である。

【図7】蓋および扉の開閉方法を説明する説明図である。

【図8】不活性ガス置換手段の構成を示す概略的正面図である。

【図9】扉を貫通した回動軸の軸封手段の一例を示す部分的拡大断面図である。

【図10】キャリアを隔壁の開口部に固定する機構の他の例を示す図である。

【図11】蓋開閉機構の他の例を示す図である。

【符号の説明】

W 半導体ウエハ（被処理基板）

2 キャリア

6 隔壁

S2 ローディングエリア

22 開口部

23 扉

25 蓋

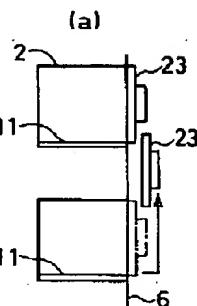
48 蓋開閉機構

56 不活性ガス置換手段

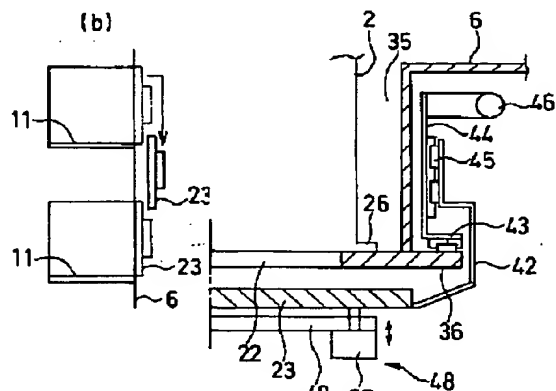
30 57 不活性ガス供給孔部

58 排気孔部

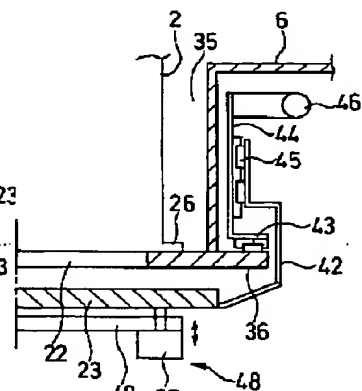
【図2】



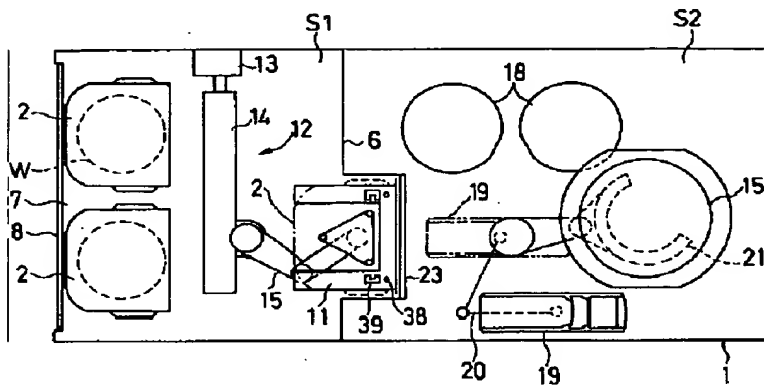
【図2(b)】



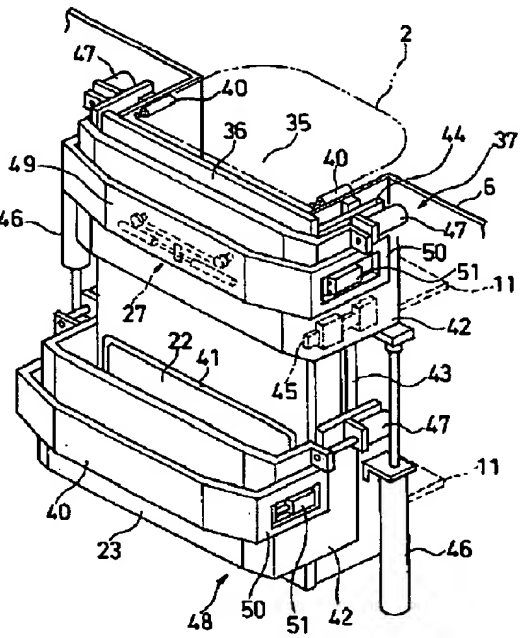
【図11】



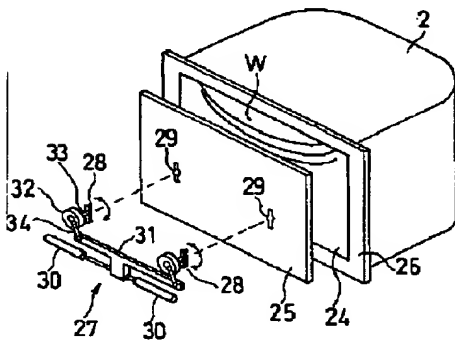
【 図 3 】



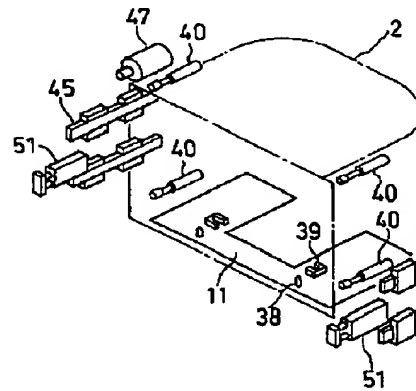
【图 4】



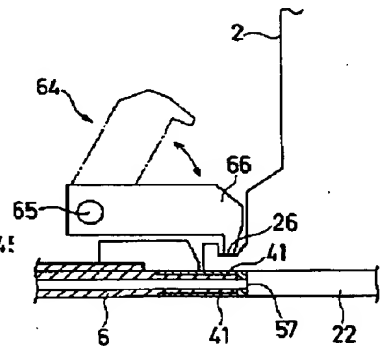
【 図 5 】



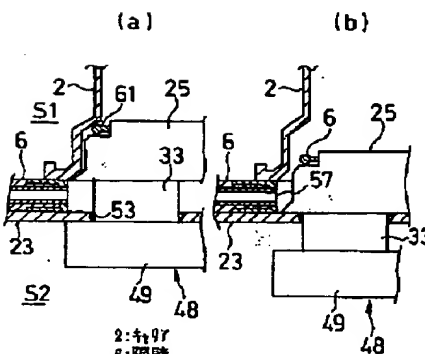
【図 6】



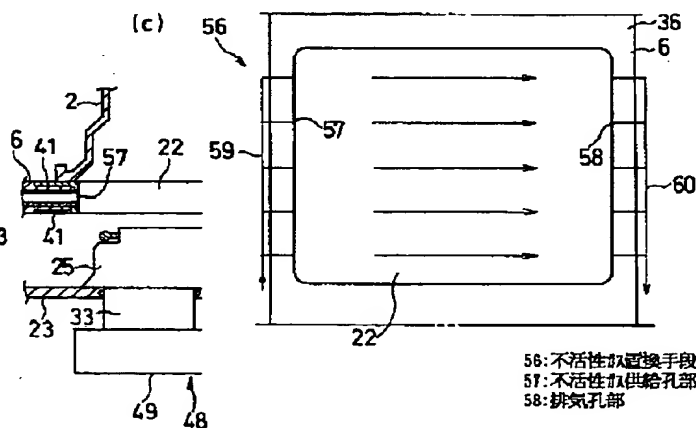
【 図 1 0 】



【图 7】



【圖 8】



2: 49
6: 隔壁
22: 開口部
23: 扉
25: 蓋

56:不活性氣體置換手段
57:不活性氣體供給孔部
58:排氣孔部

【 図 9 】

